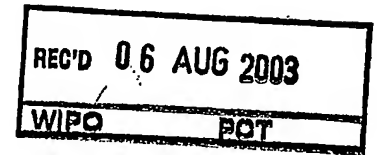


PCT/CN03/00518

证 明



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 12 20

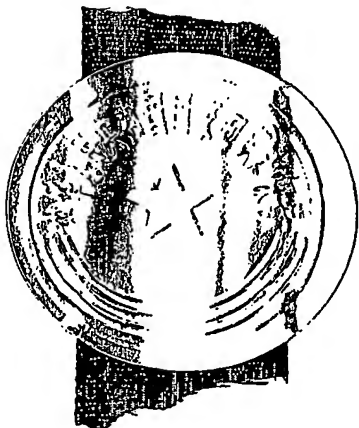
申 请 号： 02 1 58016.2

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 在家庭网络中设备间进行服务调用的方法

申 请 人： 联想（北京）有限公司

发明人或设计人： 刘向东； 罗予晋； 张渊毅； 黄景楠； 庄渭峰； 张德魁； 任艳频； 李明； 孟闯； 姜珊



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王景川

2003 年 7 月 14 日

权 利 要 求 书

1、一种在家庭网络中设备间进行服务调用的方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

5 a. 服务调用方通过服务的特征信息获取被调用服务的服务句柄，并用获取的服务句柄向被调用方发送服务调用请求消息；

b. 被调用方协议栈在收到请求消息后，根据请求消息中的被调用服务句柄判断该被调用服务是否存在，以及该被调用服务是否已与服务调用方建立租用关系，如果是，则被调用方向服务调用方返回含有服务调用结果的服务调用响应消息，进入步骤 c，否则结束本流程；

10 c. 服务调用方协议栈在收到服务调用响应消息后，根据响应消息中的调用服务句柄判断本方是否存在该服务，且该调用服务是否已与被调用方建立租用关系，如果是，则服务调用方与被调用方开始实际的服务调用交互过程；否则结束本流程。

15 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于该方法进一步包括：每项服务在服务注册成功后，将获取唯一标识该服务的服务句柄。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于步骤 a 中所属服务句柄的获取进一步包括：

20 a1. 服务调用方先通过对被调用服务的特征描述在本地协议栈中查找是否存在该被调用服务，如果存在，则返回该被调用服务的服务句柄，结束查找流程，如果不存在，则执行步骤 a2；

a2. 服务调用方通过对被调用服务的特征描述在其它家庭网络设备中查找是否存在该被调用服务，如果存在，则返回该被调用服务的服务句柄，并将该被调用服务所属方设定为被调用方，否则结束查找流程。

25 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：步骤 c 中所述实际的服务调用交互过程包括至少一个基本服务调用过程，每个基本服务调用过程包括以下步骤：

c1. 服务调用方经过服务调用方协议栈和被调用方协议栈向被调用方发送服务调用请求消息;

c2. 被调用方收到该请求后, 再经过被调用方协议栈和调用方协议栈返回服务调用响应消息, 该响应消息中含有调用方所需的信息。

5 5、根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于: 服务调用方协议栈和被调用方协议栈分别通过自身所提供的服务调用请求回调函数和服务调用响应回调函数处理服务调用请求和服务调用响应信息。

10 6、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于该方法进一步包括: 在服务注册时, 由当前注册服务所对应的应用程序将服务调用请求回调函数和服务调用响应回调函数传递给本方协议栈。

15 7、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 在服务调用方或被调用方确认服务调用方已与被调用服务之间建立租用关系后, 该方法还包括: 判断该被调用服务的当前调用数量是否超过该被调用服务的并发控制阈值, 如果是, 则被调用方将服务调用结果设置为拒绝调用; 否则, 被调用方将服务调用结果设置为允许调用。

说明书

在家庭网络中设备间进行服务调用的方法

技术领域

5 本发明涉及网络中的服务调用技术，尤指一种在家庭网络中的设备之间进行服务调用的方法。

发明背景

随着人们物质生活水平的提高，家庭范围内的信息设备、通讯设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、保安监控装置等设备逐渐增多，同时，由于个人计算机和因特网在家庭中的迅速普及、电讯技术的蓬勃发展以及智能设备的长足进步，家庭网络日益受到广泛关注，人们对于简单、灵活与可靠的家庭网络的需求也愈显强烈。于是，提出了很多诸如：智能家居 (Smart Home)、电子家庭 (Electronic Home, e-Home)、数字家园 (Digital Family)、网络家居 (Network Home)、智能化家庭 (Intelligent Home) 的家庭网络概念。具体的讲，家庭网络 (Home network) 实际包括四层含义：

10 ① 家庭中的信息设备、通讯设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、保安监控装置等互联互通、资源共享，组成家庭智能化网络系统；② 通过网关与社区、互联网连接，实现与家庭外部环境的信息交换；③ 家庭的设备及其连接的网络应该满足人们安全、方便、舒适、健康与绿色环保的基本需求，为人们提供身心愉悦的体验；④ 体现以人为本的理念，易于使用、安全可靠、方便维护、价格适宜，满足居家生活的特点。

20

有鉴于此，申请人在另一专利申请中提出了一种数字家庭网络系统，如图 1 所示，该系统主要由网关 11、一个以上主干网设备 12 和多个控制子网设备 13 构成，该网关 11 可以进一步包括两部分：门户网关 110 和控制网关 111，门户网关 110 与控制网关 111 之间通过宽带接口相连。基于此系

统结构可以看出，该数字家庭网络由主干网和控制子网两个子网组成，其中，由门户网关 110 及与其连接的家用设备所形成的网络部分称为主干网，主干网主要用于实现信息设备、通讯设备、娱乐设备等的互连；而由控制网关 111 及与其连接的家用设备所形成的网络部分称为控制子网，控制子网主要用于实现家用电器、自动化设备、保安监控装置等设备的互连。该数字家庭网络的核心思想就是：使家庭网络上的家用设备互连互通、资源共享。在此家庭网络系统中，门户网关、控制网关和服务器可统称为资源管理设备，用于管理网络资源。

基于上述网络结构，网络设备之间的互连和资源共享是这样实现的：

10 当某个设备 A 申请接入家庭网络时，该设备 A 先在家庭网络中查找资源管理设备，找到后即向资源管理设备发注册请求；经资源管理设备许可后，该设备 A 与资源管理设备之间在安全认证的基础上建立连接关系；连接成功后，该设备 A 向网络中的资源管理设备进行设备注册，即将自身的设备信息发给资源管理设备，然后，设备 A 再将自身能提供的服务注册到
15 资源管理设备中，资源管理设备存储所有的设备注册信息和服务注册信息，以便查找。

当两个已连接到家庭网络中的设备要进行通信时，主动发起操作的设备 A 先向资源管理设备发设备查找请求，由资源管理设备在自身存储的设备注册信息中查找是否有合适的设备，如果有，则将相应的信息发给设备 A，
20 由设备 A 向设备 B 发请求，得到许可后，设备 A 对设备 B 进行服务调用。当前操作完成后，两个设备之间就自动断开连接。

当设备离开网络时，该设备将进行设备注销操作，从资源管理设备上删除自身的相关信息，包括设备信息和服务信息。

在上述操作过程中，资源管理设备可能存在或不存在，如果没有资源
25 管理设备，设备之间经过相互查找过程后，自协商形成对等连接进行通信。有资源管理设备时，资源管理设备会定期进行设备宣告，即向其它设备宣

告自身的设备信息；其它非资源管理设备也会在不同的情况下进行设备宣告。

从上述操作方案可以看出，基于家庭网络上的、各种各样的应用，最终都要通过服务调用来完成，也就是说，要实现家庭网络的互联互通、资源共享，服务调用是其中很关键的步骤。

发明内容

因此，本发明的主要目的在于提供一种在家庭网络中设备间进行服务调用的方法，使得家庭网络的各个设备之间能实现资源共享，且保证服务调用的可靠性。

10 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种在家庭网络中设备间进行服务调用的方法，该方法包括以下步骤：

a. 服务调用方通过服务的特征信息获取调用服务和被调用服务的服务句柄，并用获取的服务句柄向被调用方发送服务调用请求消息；

15 b. 被调用方协议栈在收到请求消息后，根据请求消息中的被调用服务句柄判断该被调用服务是否存在，以及该被调用服务是否已与服务调用方建立租用关系，如果是，则被调用方向服务调用方返回含有服务调用结果的服务调用响应消息，进入步骤 c，否则结束本流程；

20 c. 服务调用方协议栈在收到服务调用响应消息后，根据响应消息中的调用服务句柄判断本方是否存在该服务，且该调用服务是否已与被调用方建立租用关系，如果是，则服务调用方与被调用方开始实际的服务调用交互过程；否则结束本流程。

在服务调用方协议栈及被调用方协议栈确认服务调用方已与被调用服务之间建立租用关系后，该方法还包括：判断该被调用服务的当前调用数量是否超过该被调用服务的并发控制阈值，如果是，则被调用方将服务调用结果设置为拒绝调用；否则，被调用方将服务调用结果设置为允许调用。

该方法进一步包括：每项服务在服务注册成功后，将获取唯一标识该服务的服务句柄。

上述方案中，步骤 a 中所述服务句柄的获取进一步包括：

5 a1. 服务调用方先通过对被调用服务的特征描述在本地协议栈中查找是否存在该被调用服务，如果存在，则返回该被调用服务的服务句柄，结束查找流程，如果不存在，则执行步骤 a2；

a2. 服务调用方通过对被调用服务的特征描述在其它家庭网络设备中查找是否存在该被调用服务，如果存在，则返回该被调用服务的服务句柄，并将该被调用服务所属方设定为被调用方，否则结束查找流程。

10 步骤 c 中所述实际的服务调用交互过程包括至少一个基本服务调用过程，每个基本服务调用过程包括以下步骤：

c1. 服务调用方经过服务调用方协议栈和被调用方协议栈向被调用方发送服务调用请求消息；

15 c2. 被调用方收到该请求后，再经过被调用方协议栈和调用方协议栈返回服务调用响应消息，该响应消息中含有调用方所需的信息。

其中，服务调用方协议栈和被调用方协议栈分别通过自身所提供的服务调用请求回调函数和服务调用响应回调函数处理服务调用请求和服务调用响应信息。所述服务调用请求回调函数和服务调用响应回调函数是在服务注册时，由当前注册服务所对应的应用程序传递给本方协议栈的。

20 可见，本发明所提供的家庭网络中设备间进行服务调用的方法，由于其与服务注册、服务查找以及服务租用相结合，在每个服务正式被调用前要先检查该服务当前是否可用，包括是否注册、是否建立租用关系、是否符合并发控制等等，从而充分保证了服务调用操作的安全性、可靠性和协调性。

附图说明

图 1 为本发明采用的家庭网络系统结构示意图；

图 2 为服务调用简单的实现过程示意图；

图 3 为本发明服务调用过程实现的信令时序图；

5 图 4 为本发明服务调用过程实现的流程图。

具体实施方式

下面结合附图及具体实施例对本发明再作进一步详细的说明。

如图 2 所示，最简单的服务调用过程可以描述为：服务调用方向被调用方发送服务调用请求消息，该请求经过调用方协议栈和被调用方协议栈
10 传送至被调用方；被调用方收到该请求后，再经过被调用方协议栈和调用方协议栈返回服务调用响应消息，该响应消息中含有调用方所需的信息。在实际应用中，图 2 所示的过程只是调用方和被调用方在实现服务调用操作中的一次交互过程，可称作一次基本服务调用过程，调用方和被调用方通常要经过多次的基本服务调用过程才能完成一次完整的服务调用。

15 另外，在家庭网络中，为了适应服务的动态变化、满足安全性等要求，服务调用必须与服务注册、服务查找、服务授权、服务租用等操作相结合。其中，服务注册与服务查找结合可以适应服务的动态变化，而服务授权与服务租用结合可以满足安全性要求。因此，家庭网络中的服务调用需要满足以下的条件：

20 1) 每个应用程序要想作为一个服务运行，必须先进行服务注册，通过服务注册，将服务的名称、类型等信息告诉本端的协议栈，从而使服务的集中管理及服务查找成为可能；并且，在服务注册成功后，本端协议栈也将给该应用程序返回一个服务句柄，该服务句柄可以唯一标识此服务，在以后的服务查找、服务授权、服务租用以及服务调用中都会涉及该服务句
25 柄。

在进行服务注册时，应用程序还要向本端协议栈传递其它一些信息，其中与服务调用有关的包含以下两项内容：

a. 服务调用请求回调函数。调用方协议栈在收到发送给被调用服务的服务调用请求后，将调用此函数来执行实际的服务调用操作。

5 b. 服务调用响应回调函数。被调用方协议栈负责将服务调用的结果反馈给调用方协议栈，调用方协议栈在收到该反馈信息后，将调用此函数将执行结果通知服务调用方。

2) 为了确定服务调用的对象，服务调用方会在查找请求中指明要查找的服务的名称或类型等信息，进行服务查找。服务调用方协议栈根据给定的信息在已经注册的服务中查找，如果找到相应的服务，则将被找到服务的
10 服务句柄发送给服务调用方，服务调用方只要在服务调用中指明被调用服务的句柄，具体消息的发送过程由协议栈来完成。

3) 从安全传输的角度来看，每个服务具有各自的安全属性，根据安全属性可将服务分为开放服务和私有服务。其中，开放服务是指任何人都可以调用的服务，而私有服务是指必须经过服务所有者授权才能调用的服务。
15

4) 为了保证所调用服务的质量，就要对同一项服务的同时被调用数量加以控制，因此在家庭网络中存在并发控制，即：控制同一项服务同时被调用的次数，此控制操作由服务租用来完成。所以，服务调用方在进行服务调用之前还要进行服务租用，只有在服务租用成功后才可进行服务调用。
20 具体过程是：服务调用方发送服务租用请求给被调用服务；被调用服务在收到该请求后，根据自身的最大并发支持数及该服务的当前使用情况来决定是否出租服务；如果当前使用数已达到最大并发支持数，则拒绝出租服务，否则允许出租服务，以此保证家庭网络中并发控制的实现。

基于上面所述的各种条件，服务调用具体的实现过程图 4 所示，包括
25 以下的步骤：

步骤 401：当要调用某个服务时，服务调用方首先查找被调用服务对应

的服务句柄，找到服务句柄后，服务调用方向被调用方发送服务调用请求。

在发送服务调用请求的同时，服务调用方还要将包含具体调用信息的缓冲区地址及数据长度传递给本方协议栈；服务调用方协议栈根据被调用方的服务句柄，将调用信息传递给被调用方的协议栈。

5 由于每种服务在所属设备接入家庭网络时，都会在所属设备和家庭网络的资源管理设备上进行服务注册，注册成功后每个服务就会有自己的服务句柄，如图 3 所示，服务注册响应中就含有当前注册服务的的服务句柄。因此，在服务调用过程中应指明调用方的服务句柄和被调用方的服务句柄，使用服务句柄完成消息交互。

10 举个例子来说，调用服务和被调用服务的的服务句柄是这样查找的：A 服务要调用 B 服务，A 服务属于服务调用方，B 服务属于被调用方。由于 A 服务事先并不知道 B 服务的存在，它只知道自己要查找的服务的特征，所以，服务调用方通过对服务特征的描述在服务调用方协议栈中查找是否存在 B 服务，如果存在，则返回 B 服务的的服务句柄，之后即可用 A 服务句柄
15 和 B 服务句柄继续通信，否则，通过对服务特征的描述在其它家庭网络设备中查找是否存在 B 服务，如果存在，则返回 B 服务的的服务句柄，并将 B 服务所属方定为被调用方，如果在家庭网络的所有设备中都不存在 B 服务，则结束本查找流程。

20 步骤 402~404: 被调用方协议栈在收到服务调用请求后，根据服务调用请求中的被调用服务句柄，在已注册的服务中查找是否存在相应的服务，如果没有，则向服务调用方返回服务不存在的错误指示码 B_E_SERVICE_NOT_EXIST，服务调用方收到该错误指示码后结束本调用流程；否则，进入步骤 405。

25 步骤 405~406: 被调用方协议栈判断当前被调用服务是否已与服务调用方建立了租用关系，如果没有，则被调用方向服务调用方返回服务租用错的错误指示码 B_E_SERVICE_RENT_DENIED，服务调用方收到该错误指

示码后结束本调用流程；否则，进入步骤 407。

步骤 407: 被调用方将服务调用结果以服务调用响应的形式发送给服务调用方，即返回允许服务调用方调用该服务的指示；被调用方协议栈在获得服务调用响应后，将其返回给服务调用方协议栈。

5 步骤 408~412: 服务调用方协议栈在收到服务调用响应后，也要根据服务句柄进行服务查找和租用关系的检查，二者中任何一步出错，即：在未找到当前调用服务或未建立被调用方与调用服务间租用关系的情况下，都将导致此响应消息被丢弃，不作任何处理；否则，进入步骤 413。

10 步骤 413: 如果服务调用方的服务查找及租用关系检查也都通过，那么，服务调用方和被调用方即启动真正的服务调用流程。在后续的服务调用流程中，服务调用方的协议栈和被调用方的协议栈将分别通过自身所提供的服务调用回调函数来处理调用请求和响应信息。该服务调用回调函数包括：服务调用请求回调函数和服务调用响应回调函数，该服务调用回调函数是在服务注册时，由所注册服务对应的应用程序传递给各方协议栈的。

15 服务调用方和被调用方之间进行至少一次基本服务调用过程的交互，直至一次完成的服务调用结束。

在上述步骤中，当服务调用方或被调用方已确认服务调用方与被调用服务间建立租用关系之后，该方法还可以包括进行并发控制的步骤，即：判断该被调用服务的当前调用数量是否超过该被调用服务的并发控制阈
20 值，如果是，则被调用方将服务调用结果设置为拒绝调用；否则，被调用方将服务调用结果设置为允许调用。

从对基本服务调用过程的描述中可以看出，由于服务调用过程中要对租用关系进行检查，可以避免未授权用户对服务的使用，从而保证了服务调用的安全性。

25 在上述步骤中，服务调用请求及服务调用响应的消息格式分别如表 1 和表 2 所示。其中，表 1 为服务调用请求消息的具体格式描述，包括字段

名、字段内容、字段类型以及该字段的取值范围；表 2 为服务调用响应消息的具体格式描述，也包括字段名、字段内容、字段类型以及该字段的取值范围。

字段名	内容	类型	取值范围
消息类型	消息的类型	字符串	固定为：ServiceUsingRequest
消息序列号	消息的序列号	无符号整数	0 至 0xFFFFFFFF
目标设备 ID	被调用方的设备 ID	字符串	32 字节长的字符串
目标功能 ID	被调用方的服务 ID	字符串	8 字节长的字符串
源设备 ID	调用发起方的设备 ID	字符串	32 字节长的字符串
源服务 ID	调用发起方的服务 ID	字符串	8 字节长的字符串
动作名称	指明被调用服务的具体动作的名称，如果不需要，此项可以省略。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
参数名称	动作对应的参数名称，可以有多个。如果没有指明动作名称，那么也不需要提供参数名称。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
参数值	参数值，它与参数名称成对出现。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
二进制数据长度	调用请求消息中包含的二进制数据的长度	整数	0 至 0x7FFFFFFF
二进制数据内容	调用请求消息中包含的二进制数据	二进制	任意数值

表 1

字段名	内容	类型	取值范围
消息类型	消息的类型	字符串	固定为：ServiceUsingResponse
消息序列号	消息的序列号	无符号整数	0 至 0xFFFFFFFF

目标设备 ID	调用发起方的设备 ID	字符串	32 字节长的字符串
目标功能 ID	调用发起方的服务 ID	字符串	8 字节长的字符串
源设备 ID	被调用方的设备 ID	字符串	32 字节长的字符串
源服务 ID	被调用方的服务 ID	字符串	8 字节长的字符串
动作名称	指明调用发起方服务的具体动作的名称， 如果不需要，此项可以省略。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
参数名称	动作对应的参数名称，可以有多个。如果没有指明动作名称，那么也不需要提供参数名称。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
参数值	参数值，它与参数名称成对出现。	字符串	最大长度为 256 字节的字符串
二进制数据长度	调用请求消息中包含的二进制数据的长度	整数	0 至 0x7FFFFFFF
二进制数据内容	调用请求消息中包含的二进制数据	二进制	任意数值

表 2

从表 1、表 2 中可以看出，每个消息的前六个字段是一样的，即：第一个字段为消息类型；第二个字段为消息序列号，该序列号用于消息的重传及响应消息与请求消息的对应；第三到第六四个字段用来指明服务的调用方和服务的被调用方。

在实际应用中，服务调用请求消息和服务调用响应消息可以采用 XML 语言实现。本发明对于应用程序发出的实际调用数据，比如：对所要调用服务的内容或功能的描述等，用超文本传输协议（HTTP，Hypertext transfer Protocol）加简单对象访问协议（SOAP，simple object access protocol）的方式来传输。对于简单格式的数据，即：调用任何服务都需要填写的通用数

据，比如被调用服务的基本信息，可以通过指明被调用的动作名称、动作对应的参数名称及参数值的方式来传递调用信息。对于其它格式的数据则作为一般的二进制数据来传输，数据的具体含义由服务调用方与被调用方进行解析，协议栈仅负责进行传输。

- 5 总之，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

说明书附图

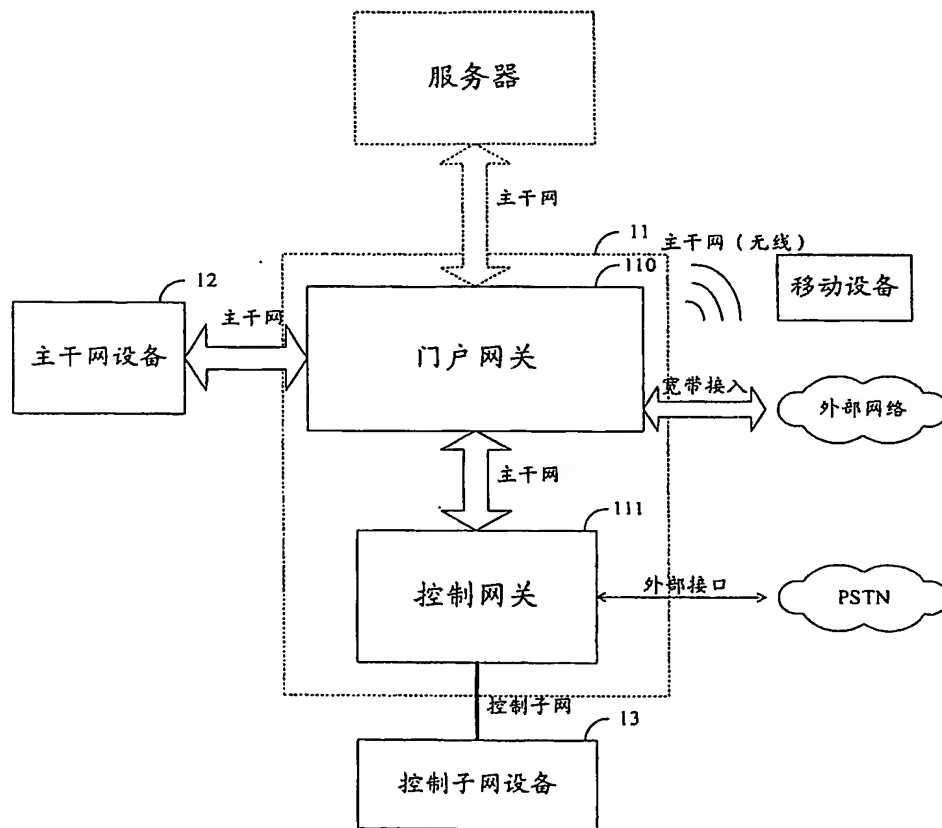


图 1

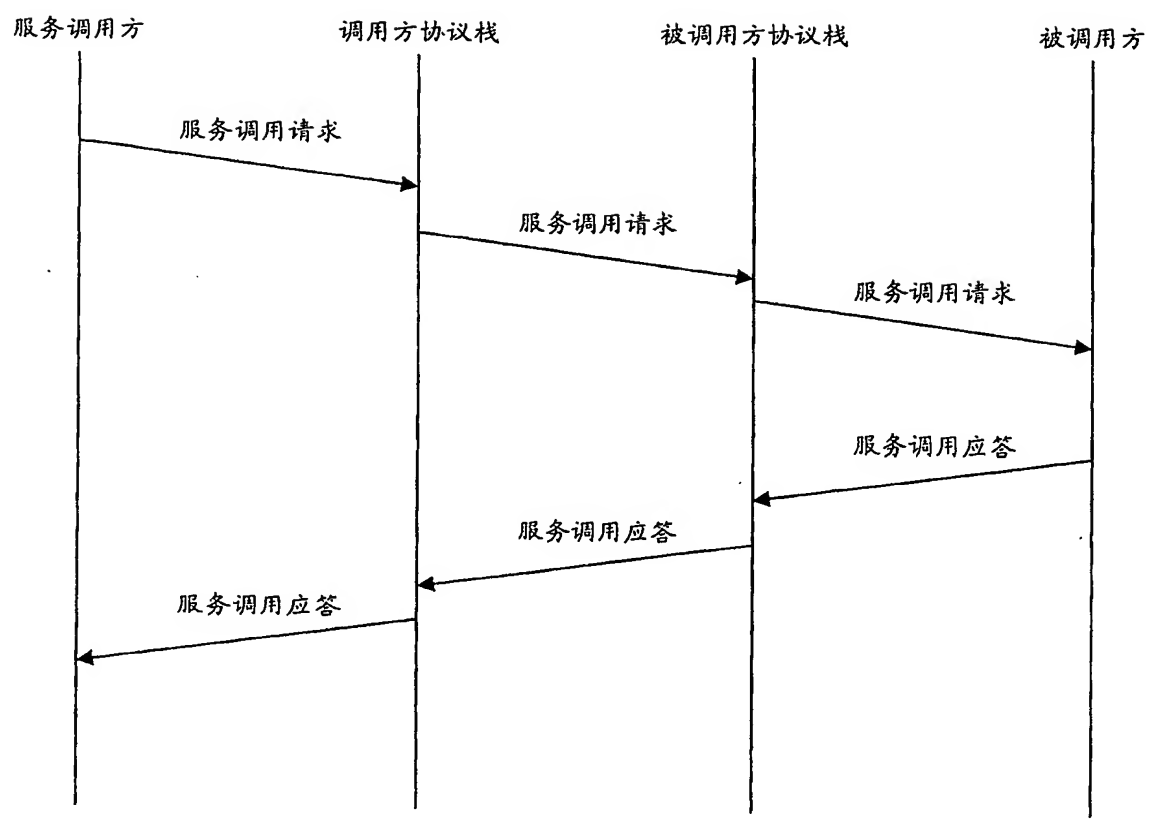


图 2

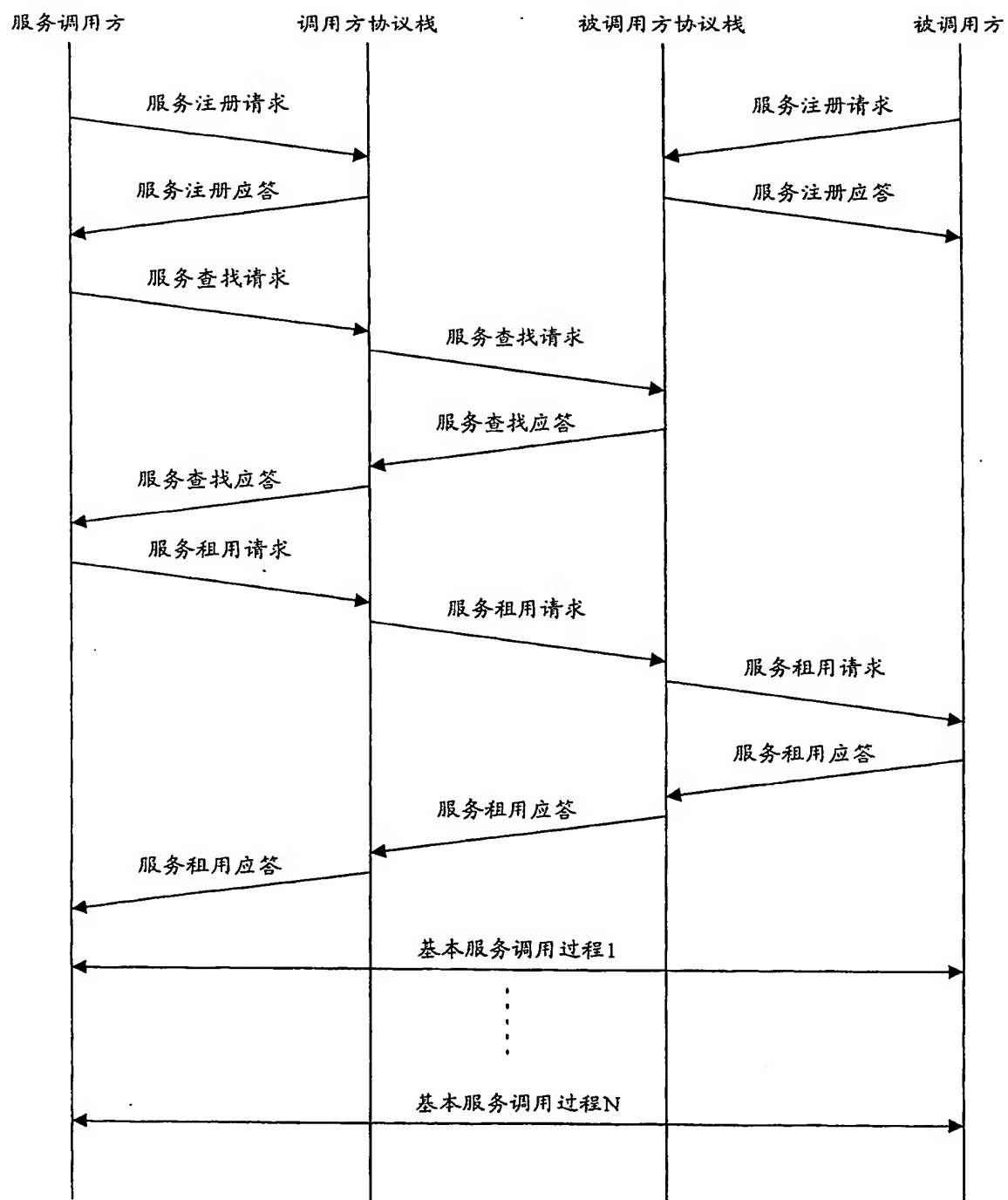


图 3

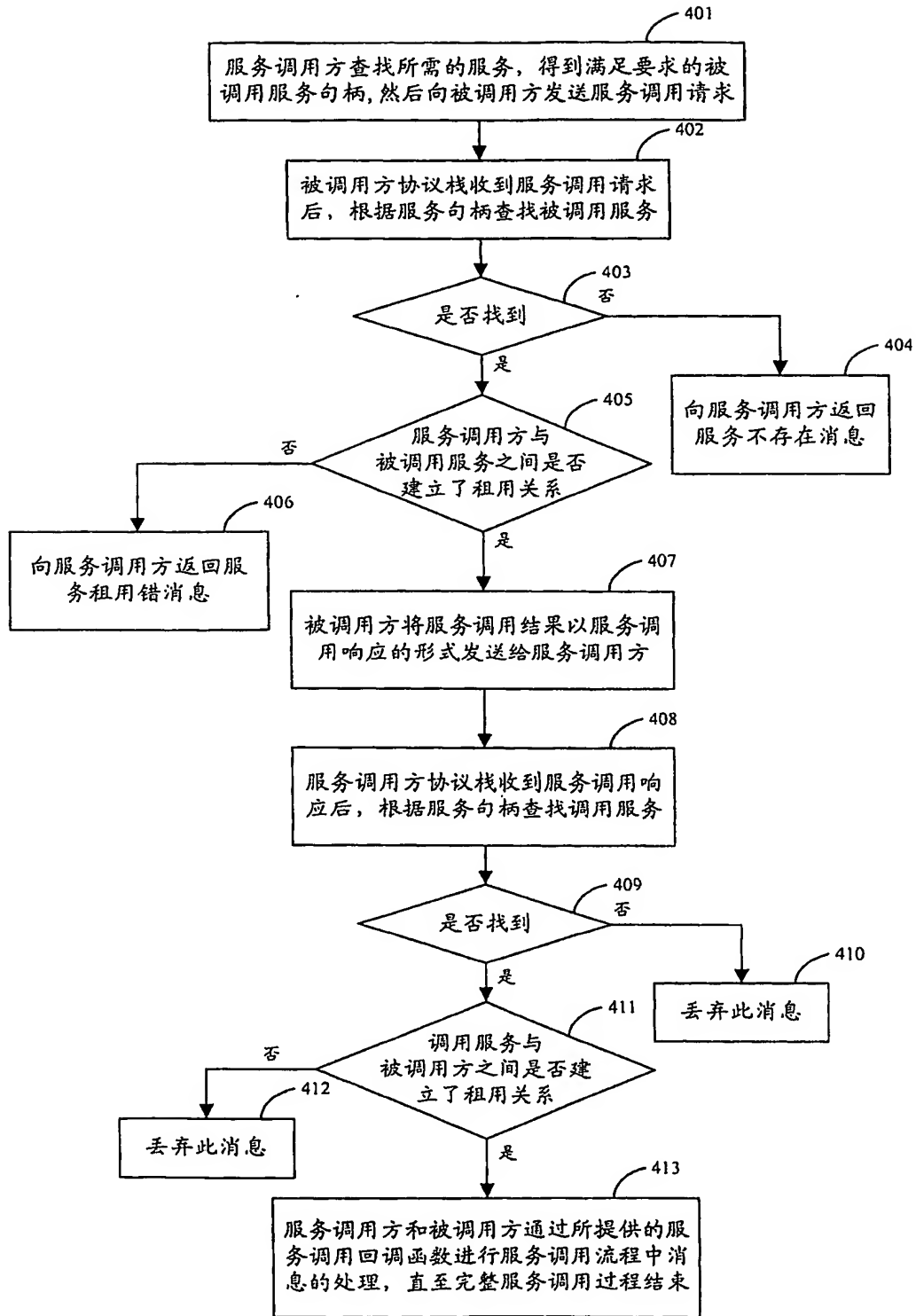


图 4